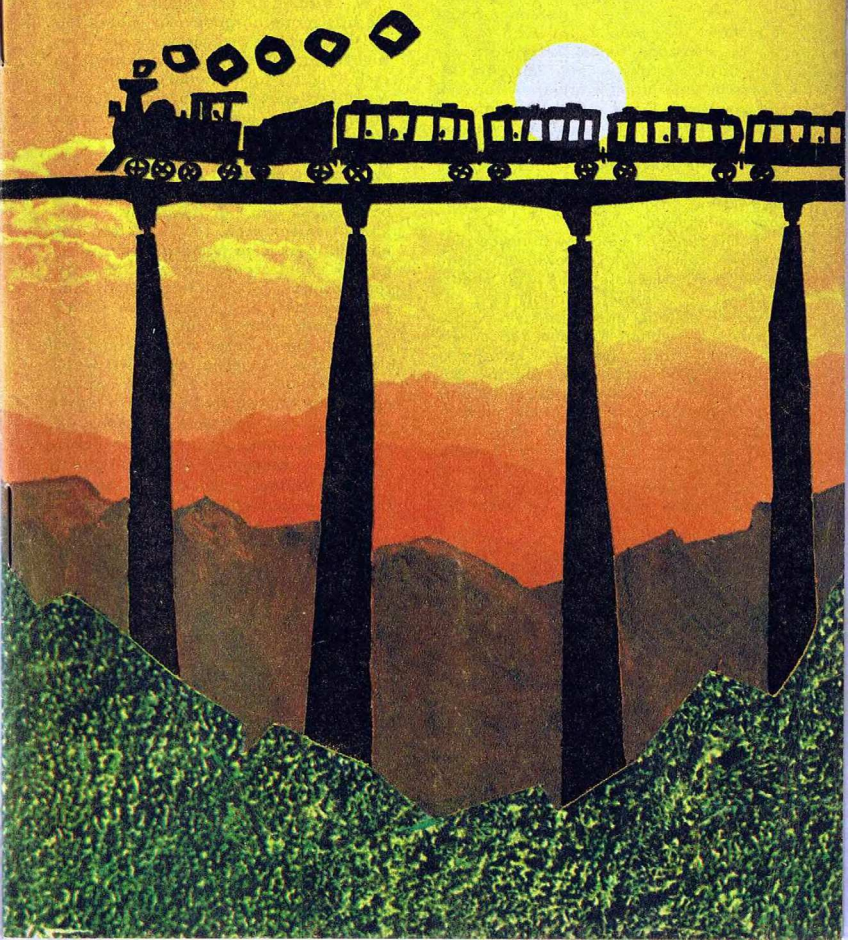


KALEJDOSKOP TECHNIKI 6

(242)
1977



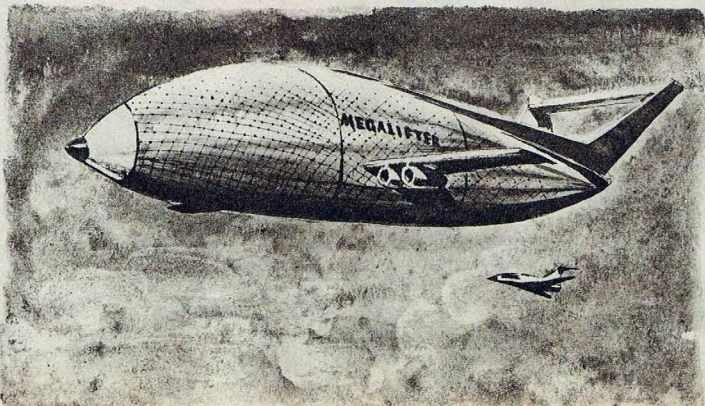
POWRÓT STEROWCÓW NA PODNIEBNE SZLAKI

Różne bywają losy wynalazków. Jedne przebojem zdobywają świat, są stale udoskonalane i stosowane długie lata, inne ulegają szybkiemu zapomnieniu lub okazują się nieprzydatne. Zdarza się czasem i tak, że jakieś urządzenie techniczne wychodzi z użytku na pewien czas, by potem — dzięki postępom nauki i techniki — powrócić znów do łask w nowej, ulepszonej formie. Wszystko wskazuje na to, że tak właśnie będzie ze sterowcami, aparatami latającymi lżejszymi od powietrza. Przed czterdziestu laty, po szeregu tragicznych katastrof, wycofano je z ruchu. Zdawało się wówczas, że ustąpiły one całkowicie i bezpowrotnie miejsca samolotom. Obecnie jednak znów mają szansę pojawienia się licznie na podniebnych szlakach.

Pochodzące od balonów sterowce znane były już w drugiej połowie ubiegłego wieku; lata świetności przeżywały między I i II wojną światową. Składały się z powłoki wypełnionej gazem lżejszym od powietrza — wodorem, helem lub gazem świetlnym — oraz z gondoli, w której mieściły się: silniki napędowe, zbiorniki paliwa, kabina dla załogi i pasażerów oraz urządzenia pomocnicze. Powłoki niewielkich sterowców były miękkie, usztywnione jedynie za pomocą tak zwanego balonetu, czyli dodatkowej komory wypełnionej sprężonym powietrzem. Większe sterowce miały powłoki podzielone na kilka od-

dzielnych komór. Dzięki temu rozdarcie powłoki w jednym miejscu nie powodowało utraty całego zapasu gazu nośnego; ponadto pojazd był zabezpieczony przed przemieszczaniem się gazu i wynikającymi stąd przechyłami.

W odróżnieniu od balonów, sterowce nie były zdane na podmuchy wiatru. Mogły samodzielnie przemieszczać się w powietrzu za pomocą silników napędzających śmigła. Ruch sterowca w górę lub w dół następował z chwilą wyrzucenia porcji balastu lub wypuszczenia części gazu wypełniającego powłokę. Korzystniejszym sposobem zmiany wysokości była zmiana objętości elastycznych komór nośnych przez dopompowanie lub odpompowanie gazu do specjalnych zbiorników ciśnieniowych. Ten sam efekt można było uzyskać za pomocą elektrycznych grzałek umieszczonych w komorach z gazem nośnym. Dwie ostatnie metody można stosować i dziś, zwłaszcza w sterowcach, które miałyby pracować jako powietrzne dźwigi. Jeżeli pojazd znajdował się w ruchu, niewielkie zmiany wysokości, a także zmiany kierunku lotu powodowane były za pomocą sterów umieszczonych w tylnej części. Sterowce tak konstruowane, przypominające z wyglądu pękate cygaro lub dziwaczną rybę, powstawały i były używane w Niemczech, Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Fran-



cji, Włoszech, Rosji. Jeszcze dzisiaj mogą imponować zarówno ich rozmiary, jak i osiągnięcia. Długość niektórych sterowców wynosiła bowiem ponad 200 m, a średnica ponad 40 m. Odpowiada to długości i wysokości budynku mieszkalnego dla 500 rodzin. Pojemność komór przekraczała niejednokrotnie 100 tys. m³, ciężar własny 100 ton, a udźwig 80 ton! Sterowce były używane zarówno do przewozu pasażerów, jak i towarów z prędkością sięgającą stu kilkadziesiąt km/h. Te lżejsze od powietrza aparaty latające odbywały długotrwałe i odległe loty. Przez szereg lat utrzymywały regularną komunikację między Europą a Ameryką Południową i Północną. Przebywały Atlantyk w ciągu dwu i pół doby. Dla pasażerów były przeznaczone obszernie pomieszczenia z kabinami sypialnymi i restauracją. Miały na swym koncie podróże wokół naszego kontynentu i wokół świata. Podejmowano na nich wyprawy polarne. Jeden z najsłynniejszych sterowców, „Graf Zeppelin”, zbudowany w 1928 r., w ciągu 9 lat wykonał około 600 lotów; spędził w powietrzu łącznie kilkanaście tysięcy godzin i przewiózł 47 tysięcy pasażerów.

Osiągnięcia i zasługi kilkuset zbudowanych do II wojny światowej sterowców są znaczne, a pod względem zasięgu lotu i udźwigu przewyższająby one nawet wiele współczesnych samolotów. O tym, że niemal zapomniano o sterowcach, zdecydowały liczne katastrofy, jakim uległy te pojazdy. Przyczyn tych tragedii było kilka. Po pierwsze sterowce wypełniano przeważnie wodorem bardzo lekkim i dość tanim, lecz łatwo palnym, wręcz wybuchowym gazem. Po drugie ocenia się, że ówczesny stan wiedzy o konstruowaniu bardzo dużych obiektów oraz dostępne wówczas materiały nie stwarzały szansy zbudowania rzeczywiście bezpiecznych podniebnych kolosów. Niedoskonałość silników i wyposażenia technicznego uzależniała te aparaty latające od warunków meteorologicznych i wystawiała je na pastwę burz i wylądowań atmosferycznych.

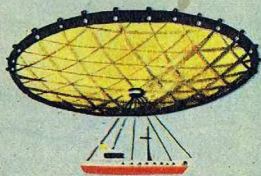
Dzisiaj sytuacja przedstawia się inaczej. Technika uchyliła olbrzymie postępy. Do dyspozycji są bardzo lekkie i wytrzymałe materiały na powłokę i szkielet



Model amerykańskiego sterowca wirującego „Aerocrane”, wyposażonego w wirnik z czterema łopatkami o regulowanym kącie natarcia

sterowców. Udoskonalono metody projektowania, wytwarzania i sprawdzania urządzeń technicznych, a także ich kontroli w czasie eksploatacji. Metody te, oparte na najnowszych osiągnięciach automatyki i elektroniki, z maszynami cyfrowymi łącznie, mogłyby sprawić, by nowoczesny sterowiec był pojazdem bezpiecznym, zwłaszcza że hel, co prawda cięższy od wodoru, lecz za to całkowicie niepalny, który przed kilkadziesiąt laty był bardzo drogi i trudno dostępny, dziś mógłby być powszechnie stosowany jako gaz nośny. Należy też pamiętać o postępie, jakie uczyniła meteorologia, dzięki systemom satelitarnym dysponująca obecnie na bieżąco obrazem stanu atmosfery praktycznie na całej kuli ziemskiej.

Projekt francuskiego sterowca — olbrzyma o nazwie „Titan”. Średnica dysku ma prawie pół kilometra, prędkość 100 km/h, zasięg 1000 km, zaś udźwig aż 1000 ton. Na obwodzie sterowca umieszczono kilkanaście silników odrzutowych



Tak więc podstawowe wady sterowców można wyeliminować. A jakie są zalety tych lżejszych od powietrza aparatów latających, zalety, zalety, zalety mogłyby sprawić ich odrodzenie się? Przede wszystkim sterowce mogłyby transportować stosunkowo szybko — szybciej niż statki, pociągi i samochody — ciężkie i bardzo dużych rozmiarów ładunki. Udźwigniem ustępowałyby jedynie statkom. Ładunki przewoziłyby bezpośrednio na miejsce przeznaczenia, nawet gdyby było ono trudno dostępne. Mogłyby bardzo długo utrzymać się w powietrzu i dzięki temu odbywać bardzo odległe rejsy lub też pełnić funkcję powietrznych dźwignów.

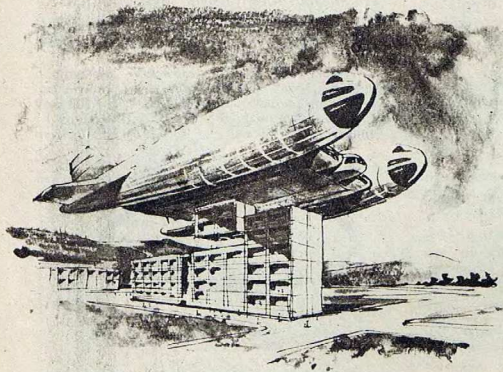
Szereg korzyści wypływa z faktu, że moc silników potrzebnych do sterowców jest kilka do kilkunastu razy mniejsza niż na przykład moc silników samolotu lub śmigłowca o podobnym udźwigu. W związku z tym zużywałyby one niewielkie ilości paliwa, byłyby stosunkowo ciche, nie zanieczyszczałyby powietrza, a ich eksploatacja byłaby tania. Transport za pomocą sterowca kosztowałby dziesięciokrotnie mniej niż transport śmigłowcem, pięciokrotnie mniej niż samolotem i dwa i pół raza mniej niż pociągiem. Oblicza się także, że koszt budowy sterowca wyposażonego nawet w najnowocześniejsze urządzenia byłby trzykrotnie niższy niż

Radziecki sterowiec przewidziany do przenoszenia ciężarów

koszt budowy równoważnego mu pod względem udźwigu i zasięgu samolotu transportowego.

Trudno więc się dziwić, że w wielu krajach, a przede wszystkim w Związku Radzieckim, Stanach Zjednoczonych, W. Brytanii i Francji, myśli się poważnie o budowie i wykorzystaniu sterowców. Pewna liczba takich pojazdów, na razie niewielkich jeszcze rozmiarami, znajduje się już w użyciu, służy próbom, pozwala zbierać doświadczenia lub też jest wykorzystywana w celach reklamowych. Taką rolę odgrywają między innymi cztery sterowce amerykańskiej firmy Goodyear. Mają one umocowaną do powłoki tablicę świetlną złożoną z dużej liczby żarówek tworzących po zapaleniu barwne napisy reklamowe. Jeden z tych pojazdów, o nazwie „Europa”, przebywał w ubiegłym roku w powietrzu aż 1125 godzin; kursował między państwami Europy Zachodniej a Wielką Brytanią i przewiózł ponad 4 tys. pasażerów zainteresowanych taką formą turystyki. Małe doświadczalne sterowce zbudowano także między innymi w Kanadzie (pojazd CAD-1 o długości 40 m i udźwigu 700 kG), w RFN („Der Fliegende Musketier” o długości 55 m i udźwigu 1500 kG) i w Belgii (sterowiec o długości 30 m, w którym rolę gazu nośnego odgrywa ogrzane powietrze).

Zaledwie 9 metrów średnicy ma zbudowany w Wielkiej Brytanii, wyróżniający się kształtem przypominającym latające spodki, model sterowca „Skyship”. Prowadzone na nim badania mają być podstawą do zbudowania olbrzyma o średnicy 213 m, masie 400 ton, udźwigu również 400 ton i prędkości 160 km/h. Z kolei francuski „Titan”, o podobnym kształcie, lecz o średnicy aż 470 m, ma mieć udźwig 900 ton! Będą to więc przedsięwzięcia niezwykle ambitne. Takie aparaty latające będą odbiegały kształtem od klasycznych sterowców. Zresztą wiele projektów nowych sterowców stanowi właściwie skrzyżowanie samolotu ze



sterowcem, balonu z samolotem, czy sterowca ze śmigłowcem. W kilku projektach amerykańskich przewidyuje się, że zamiast budowy samodzielnego sterowca będzie mocować się do części nośnej w kształcie cygara, mającej odpowiednio wsporniki, cztery śmigłowce. Siła wyporu wytwarzana przez nieskomplikowaną, a więc tanią część nośną zwielokrotni udźwignięcie śmigłowców. Te ostatnie będzie można w razie potrzeby odłączyć i używać jako samodzielne aparaty latające. Z kolei pojazd „Megalifter” o długości 200 m, prędkości 380 km/h i zasięgu 18 tys. km ma być skrzyżowaniem sterowca i samolotu. Ma mieć niewielkie skrzydła, do których będą umocowane cztery silniki turboodrzutowe.

We francuskim projekcie „Obelix” przewiduje się pojazd w kształcie długiego (200 m) smukłego cygara, mającego ażurowe wysięgniki z silnikami i unoszonego przez cztery olbrzymie balony w kształcie kropki o objętości po 250 tys. m³. Ładunki o masach do 500 ton byłyby zawieszane pod sterowcem i przenoszone na odległość 650 km z prędkością 80 km na godz. Załoga składałaby się z pięciu osób. Taką samą ładowność ma mieć sterowiec brytyjski „Cargo Airship” o klasycznym kształcie cygara, imponującej długości 350 m i średnicy 76 m. Objętość komór z helem ma wynosić 935 tys. metrów sześciennych.

Bardzo ciekawie przedstawiają się projekty wykorzystania sterowców w Związku Radzieckim. Projektowana jest cała rodzina sterowców o różnych rozmiarach i przeznaczeniu. Pojazd o symbolu L-215, mający dwie usytuowane równolegle komory nośne i przeznaczony do przenoszenia największych ładunków, mógłby transportować fragmenty budynków mieszkalnych, konstrukcji mostów, wież wiertniczych itp. Sterowce L-124, L-157 i L-180 o udźwignięciu 50 ton mogłyby służyć pomocą geologicznym ekipom poszukiwawczym,



„Obelix” — francuski projekt sterowca cztero-balonowego. Prędkość 80 km/h, nośność 500 ton

wyprawom badawczym lub zaopatrywać statki na pełnym morzu. Obliczono, że budowanie linii wysokiego napięcia o długości 3500 km za pomocą sterowców L-100 pozwoli na zaoszczędzenie 500 mln rubli w porównaniu z dotychczas stosowanymi metodami. Istnieje też projekt radzieckiego sterowca o napędzie jądrowym, o długości 300 m i średnicy 52 m. Poruszałby się on z prędkością 1700 km/h i mógłby w ciągu 40 godzin przewieźć z Moskwy do Władywostoku ładunek dwóch pociągów towarowych lub 600 podróży.

Można się więc spodziewać, że sterowce znów pojawią się na niebie w roli pojazdów transportowych lub latających dźwigów. Będą pomagały w pracach montażowych, budowie dużych obiektów przemysłowych lub będą transportowały ciężkie i dużych rozmiarów obiekty, takie jak stopnie rakiet kosmicznych, wielkie turbiny, elementy wyposażenia hut, cementowni i fabryk chemicznych. Transport lądowy lub wodny takich ładunków jest kłopotliwy, wymaga na przykład poszerzania mostów, przebudowy dróg i odbywa się bardzo powoli. Sterowce będą takie prace wykonywać szybko, tanio, cicho, nie zanieczyszczając powietrza.

JERZY WIERZBOWSKI

KOLOROWO I PAPIEROWO

W poprzednim odcinku „Przez obiektyw” poznaliśmy fotografowanie na barwnych materiałach odwracalnych. Bezpośrednio otrzymujemy na nich obraz barwny, który można oglądać w przezroczu (stąd nazwa „przezrocze”) lub rzucić na ekran. Ta metoda fotografii barwnej ma wielką zaletę — daje obrazy o pięknych barwach. Ale ma także wadę: przezrocze jest unikatem, nie można go skopiować. Jeśli na przezroczu są dwie osoby, muszą ciągnąć węzłki, kto je dostanie (tej wadzie technicy już zaczynają dawać radę: za granicą produkowane są specjalne papiery barwne do kopiowania przezroczy, a i u nas niedługo będzie można wykonać takie kopie).

Druga metoda fotografii barwnej jest bardziej zbliżona do fotografii czarno-białej; jest to metoda negatywowo-pozytywowa. Zdjęcia wykonuje się na barwnej błonie negatywowej i po wywołaniu kopiuje się na barwnym papierze. Wprawdzie barwy obrazów, otrzymywanych tą metodą, są nieco gorsze niż barwy przezroczy, ale za to z negatywu można przecieź otrzymać odbitek barwnych, ile dusza zapragnie.

Jeśli zdecydujemy się na fotografię barwną metodą negatywowo-pozytywo-

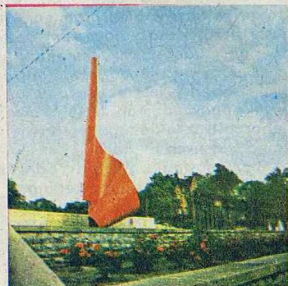
wą, musimy zaopatrzyć się w następujący sprzęt i materiały: specjalny obiektyw Jampol-Color do powiększalnika, błony negatywowe barwne Orwocolor NC 19 Mask, papier barwny Fotoncolor, zestaw chemikaliów do obróbki negatywu barwnego, zestaw chemikaliów do obróbki papierów barwnych. Powinniśmy mieć także stabilizator napięcia prądu zasilającego powiększalnik i urządzenie utrzymujące stałą temperaturę kąpeli fotograficznych. Poradzimy sobie bez tego: powiększać będziemy wówczas, gdy napięcie w sieci elektrycznej nie wykazuje wahań (gdy sieć nie jest obciążona, a więc nie wieczorem, gdy jest włączonych dużo lamp oświetleniowych, nie w zimie, gdy włączonych jest dużo grzejników elektrycznych itd.), a stałą temperaturę kąpeli będziemy utrzymywać, wstawiając kuwety z rozтворami do większej kuwety z wodą o odpowiedniej temperaturze (gdy woda ta ostygnie, dolejemy nieco gorącej).

Na błonie Orwocolor NC-19 Mask można wykonywać zdjęcia zarówno przy świetle dziennym, jak i sztucznym — jest to błona uniwersalna. Ale jedno zastrzeżenie: nie można wykonywać zdjęć przy oświetleniu mieszanym — dziennym i sztucznym (na przykład model fotografowany w pokoju na tle okna jest dodatkowo oświetlony reflektorem). Dlaczego — o tym za chwilę. Teraz dla porządku wyjaśnimy jeszcze, co znaczy tajemniczy wyraz „mask” w nazwie błony. Otóż jest to skrót oznaczający, że w czasie wywołania w błonie tej tworzą się specjalne „obrazy” barwne, które mają poprawić barwy otrzymywane na papierze; obrazy



te w języku fachowym nazywają się maskami barwnymi, stąd właśnie termin „mask”.

Barwną błonę negatywową naświetlamy zwyczajnie, tak jak błonę czarno-białą. Wymaga ona naświetlenia dokładnego (nie wolno prześwietlić ani nie doświetlić), ale nie tak rygorystycznie precyzyjnego jak barwna błona odwracalna, gdyż niewielkie błędy naświetlenia skorygujemy przez skopiowanie negatywu na papierze. Naświetloną błonę poddamy obróbce, której przebieg jest następujący:



Czynność	symbol kąpieli	czas w min.	tempe- ratura
— wywoływanie barwne	C15	7—8	20±0,5
— płukanie (woda bieżąca)		15	
— odbielanie	C55	5	12—15
— płukanie (woda bieżąca)		5	12—15
— utrwalanie	C71	15	19—21
— płukanie		5	12—15

W procesie tym spotykamy po raz pierwszy kąpiel, zwaną odbielającą. Jej zadaniem jest zamiana obrazu srebrowego, utworzonego razem z obrazem barwnym w czasie wywoływania, na sole, które następnie zostaną z błony usunięte w trakcie utrwalania i płukania. Po końcowym płukaniu błonę oczywiście krótko kąpiemy w roztworze Fotonalu i suszymy. Mamy na niej barwny obraz negatywu, to znaczy jasnym miejscom obiektu odpowiadają ciemne, a ciemnym jasne (podobnie jak w negatywie czarno-bia-

łym), a barwy negatywu są tzw. barwami dopełniającymi do barw obiektu zdjęcia. Czyli to, co w obiekcie zdjęcia było niebieskie, na negatywie jest żółte, co było zielone — jest purpurowe, co było czerwone — jest niebieskozielone (i odwrotnie — co było żółte, na negatywie jest niebieskie itd.).

Do tej pory wszystko było właściwie proste i łatwe: trzeba było błonę starannie naświetlić i w czasie obróbki pilnować właściwej temperatury. Trudności zaczynają się dopiero podczas powiększenia. Bo gdy umieścimy negatyw w powiększalniku, a na maskownicy papier barwny, naświetlimy go i wywołamy, otrzymamy zdjęcie prawie jednobarwne, najczęściej bardzo żółte. I cała umiejętność powiększania barwnego polega właśnie na uzyskaniu właściwych, prawdziwych i czystych barw. Do tego celu służy obiektowy Jampol-Color. Obiektyw ten ma wbudowane filtry barwne, dzięki którym możemy poprawić barwy powiększenia. Jak stosować te filtry — podaje tabela.



Jeśli powiększenie jest za:	stosujemy filtr:
żółte purpurowe niebieskozielone zielone	żółty purpurowy niebieskozielony niebieskozielony + + żółty
czerwone niebieskie	purpurowy + żółty purpurowy + + niebieskozielony

Na pokrętlach na obiektywie, wprowadzających filtry w bieg promieni, znajdują się liczby oznaczające tzw. gęstość filtru. I cała trudność powiększania barwnego polega właśnie na właściwej ocenie, jakiej barwy jest za dużo, oraz na doborze odpowiedniego filtru i określeniu jego gęstości. Ale tego trzeba się nauczyć na własnych błędach...

Tok postępowania podczas barwnego powiększania jest więc następujący:

1) wykonujemy próbkę naświetleń, podobnie jak w fotografii czarno-białej (bez filtrów!), i na jej podstawie ustalamy właściwy czas naświetlania powiększenia i właściwą proporcję barw;

2) wykonujemy próbne naświetlenie z filtrem lub z filtrami takiej gęstości, która według naszej oceny powinna wyrównać proporcję barw;

3) jeśli nie dobraliśmy barwy lub gęstości filtrów, wykonujemy następną próbkę z innym układem filtrów — aż do uzyskania na powiększeniu prawidłowych barw.

Oczywiście czas naświetlania przy użyciu filtrów będzie dłuższy niż bez filtru, toteż gdy wprowadzimy w bieg promienia filtr lub filtry, musimy odpowiednio do ich gęstości przedłużyć czas naświetlania powiększenia. W instrukcji obsługi obiektywu Jampol znajduje się tabela umożliwiająca określenie potrzebnego czasu naświetlania w zależności od gęstości użytych filtrów. I czasy naświetlania, i gęstość filtrów poszczególnych próbek notujemy (przyjęto notowanie barw filtrów w następującej kolejności: żółty — purpurowy — niebieskozielony); ułatwia to określenie potrzebnej gęstości filtru przy następnej próbie.

Próbki te wykonujemy oczywiście na niewielkich kawałkach (ścinkach) papieru Fotonolor. Dopiero gdy uzyskamy właściwe barwy, wykonujemy całe powiększenie.

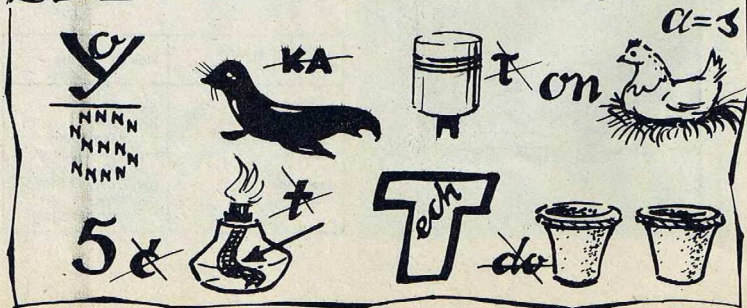
I próbki, i powiększenie wykonujemy stosując następującą kolejność czynności:

Czynność	symbol kąpieli	czas w min.	temp. °C
— wywoływanie barwne	F11	9	18±0,5
— płukanie		0,5	17—19
— przerywanie — — utrwalanie	F23	5	10—20
— płukanie		10	10—20
— odbielanie — — utrwalanie	F52	5	17—19
— płukanie		10	10—20
— stabilizacja	F61	5	17—19
— suszenie			

Na zakończenie wyjaśnię, dlaczego negatywów barwnych nie można naświetlać światłem mieszanym (a może po przeczytaniu artykułu sami spróbujecie na to pytanie odpowiedzieć?). Powróćmy do podanego na początku artykułu przykładu portretu na tle okna. Zauważymy, że część twarzy oświetlona światłem dziennym będzie „zbyt niebieska”, a część twarzy oświetlona światłem sztucznym — „zbyt żółta”. A więc jedna część twarzy będzie wymagać innej korekcji barwnej, druga — innej. A możemy wykonać tylko jednakową korekcję barw całego powiększenia...

WOJCIECH TUSZKO

REBUS





Kol. WOJCIECH PATRZYK, lat 13, ul. Komandosów 7/D/10, 30-334 Kraków — interesuje się fizyką i matematyką; zbiera znaczki pocztowe, proporcjki, naklejki i adnotki. Chciałby nawiązać kontakt listowy z kolegami o podobnych zainteresowaniach.

Kol. SŁAWOMIR WUDZIŃSKI, ul. Wyzwolenia 1, 89-210 Łabiszyn — różne części radiotechniczne wymieni na kilka numerów „Młodego Technika” (1, 2, 3, 5, 6, 9, 10) z 1976 roku.

Kol. DARIUSZ SŁOWIKOWSKI, ul. Pstrowskiego 45/6, 27-210 Starachowice — interesuje się chemią i radiotechniką; wymieni odczynniki chemiczne i różne części radiotechniczne na tranzystory TG72 i TG2, przelcznik trójpoleżeniowy z podwójnymi stykami, potencjometr i słuchawki.

Kol. MAREK JAZY, lat 14, ul. Obr. Stalingradu 28/18, 66-400 Skwierzyna — za książkę „Lubie majsterkować” odda transformator.

Kol. MAREK JASKOWICZ, lat 14, ul. Osiedle 3/10, 49-125 Skorogoszcz — interesuje się chemią, poszukuje książki pt. „Moje laboratorium”.

Kol. MAREK WILCZYŃSKI, ul. Bobrowa 7/58, 80-336 Gdańsk-Oliwa — za broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Telegraf polowy „Mors” i Harcerski radiotelefon „Spak”, odstąpi luzne numery „Małego Modelarza” i „Modelarza” i lat 1975—1976 oraz książki o tematyce historycznej.

Kol. PIOTR ŚWIRSKI, lat 14, ul. Kraszewskiego g/15, 32-050 Skawina — za „Kalejdoskop Techniki” numery 3/73, 5/73, 2/75 i 4/75, odda luzne numery „ABC Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. PIOTR HANKE, lat 14, ul. Reymonta 21/4, 41-500 Chorzów — interesuje się radiotechniką. Wymieni broszurki z serii „Tygrys”, dwa numery „Małego Modelarza” oraz różne części radiotechniczne na książki pt.: Amatorskie odbiorniki tranzystorowe i Jak zbudować kierowany radiem model samochodu, okrętu i samolatu.

Kol. JACEK GŁĘBSKI, lat 13, ul. Gandhiego 29 m 19, 91-015 Łódź — poszukuje 4 diod tunelowych GE115, 118, tranzystora TG71 i 2 potencjometrów 500 Ω , za co odstąpi różne części radiotechniczne. Chciałby korespondować z kolegami, którzy interesują się radiotechniką.

Kol. ROMAN KIEDA, lat 16, ul. Dworcowa 4/2, 16-200 Dąbrowa Białostocka — w zamian za książkę W. Schiera pt. „Miniaturowe lotnictwo” część I, odda luzne numery „Zbiornikowu Techniki” i lat 1972—1975.

Kol. ZBIGNIEW SURDYK, ul. Szkoła 5 m 4, 58-240 Piława — przekaże młodszemu kolegom kilkanaście numerów „Kalejdoskopu Techniki”, a kilkadziesiąt egzemplarzy „Młodego Technika”, „Modelarza” oraz plany modelarskie samolotów wymieni na tranzystory TG72, BC313 i diody Zenera.

Kol. CZESŁAW KULIK, lat 15, ul. Kościuski 19/1, 14-500 Braniewo — za aparat fotograficzny „Smiena 8 M”, luzne numery „Kalejdoskopu Techniki”, transformator dzwonkowy, tranzystory i inne części radiotechniczne chciałby otrzymać książkę A. Słodowego pt. „Zrób to sam”, „Kalejdoskop Techniki” numery 1—11 z 1975 r. oraz transformator głośnikowy, lampę radiacieką 2K2M i diodę DOG 11—22.

Kol. JACEK PIOTROWSKI, ul. Szkolna 5, 62-401 Puszczkowo — poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam” z planami modeli latających i pływających. Do wymiany przeczyna silniczek 4,5 V, luzne numery „Małego Modelarza” i „Kalejdoskopu Techniki” oraz książki pt.: Chemia zdobywa świat i Fizyka i my.

Kol. JANUSZ SKRZYPCZAK, ul. Walki Młodych 19/7, 61-828 Poznań — odda młodszemu kolegom roczniki „Kalejdoskopu Techniki” za części do starych zegarów, mechanizmy zegarowe, narzędzia itp.

Kol. ANDRZEJ ŻAKOWSKI, Poprotnia 204, 05-930 Teresin — interesuje się fotografią. Prosi kolegów o pomoc w uzyskaniu broszurek z serii „Zrób to sam” pt.: Wypożyczmy ciemnię fotograficzną. Budujemy aparat fotograficzny i Elektronowa lampa błyskowa, oraz książek pt.: Zaczynam dobrze fotografować, Pracownia fotoamatora, Zasady fotografii. W zamian oferuje pocztówki miast, zdjęcia piłkarzy, adresy klubów piłkarskich oraz firm samochodowych z całego świata.

Kol. BOGUSŁAW MATYJASIK, kol. Motyczyn, 24-200 Belyca — luzne numery „Kalejdoskopu Techniki” wymieni na broszurki z serii „Zrób to sam” o tematyce fotograficznej.

Kol. HALINA CZYZEWSKA, lat 16, ul. Wyzwolenia 2/31, 19-100 Monki — interesuje się fotografią. Prosi koleżanki i kolegów o listy na interesujący ją temat.

Kol. MAREK NIERADZIK, lat 15, ul. Zwirki i Wigury 31a/1, 43-190 Mikołów — zbiera znaczki pocztowe; odda za nie luzne numery „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1969—1974.

Kol. MICHAŁ KIELCZEWSKI, lat 12, ul. Agrestowa 38, 53-006 Wrocław — za książkę A. Słodowego „Zrób to sam” oraz broszurkę pt. „Harcerski radiotelefon „Spak””, odstąpi książki: A. Kaczmarek „Technika, która cię otacza”, oraz E. Kästnera „Emil i detektywi”.

Kol. ANDRZEJ MIERZWIŃSKI, lat 15, ul. Kłonica 92, 80-408 Gdańsk-Wrzeszcz — ramę z widelcem oraz kolo do roweru młodzieżowego wymieni na silnik sieciowy.

Kol. SŁAWOMIR ZASADA, lat 14, Rynek 29/5, 57-210 Łądek Zdrój — poszukuje silniczek spalinywo do najwięcej mocy oraz licznika rowerowego. Do wymiany przeczyna silnik elektryczny 4,5 V, różne części radiotechniczne, stare monety i banknoty oraz luzne numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. SYLWESTER KUREK, lat 14, Osiedle 1000-lecia 4/13, 44-268 Sierok — za odczynniki chemiczne i przyrządy laboratoryjne oraz słuchawki 2000 omów odda cztery silniczek 4,5 V, książki z serii „Szczśliwo siódmka”, broszurki z serii „Tygrys”, modele samolotów i duży album na znaczki.

Kol. TADEUSZ RYDEL, lat 15, ul. Gen. Świerczewskiego 7/5, 69-100 Słubice — interesuje się radiotechniką, lubi majsterkować; poszukuje słuchawki telefonicznej 2000 omów, tranzystora TG 2 lub TG 5 — 50 — 55, transformatora miniaturowego, diody BYP 680 — 50 R oraz broszurkę z serii „Zrób to sam” pt. „Najprostsze odbiorniki tranzystorowe” i „Mini-odbiorniki tranzystorowe”. Do wymiany przeczyna różne części radiotechniczne, wiele schematów, wzmacniaczy, odbiorników tranzystorowych itp. oraz rocznik „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. JAROSŁAW DEMPICH, lat 15, ul. M. Wysłuchowej 5/52, 03-475 Warszawa — interesuje się elektroniką, filatelijką, lotnictwem. Kolekcjonuje „ABC Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki”. Do kompletu brakuje mu kilka numerów: „ABC Techniki” (2 i 4 z 1972 r., 1 i 3 z 1973 r., 2 i 4 z 1976 r.), „Kalejdoskopu Techniki” (2 i 4 z 1975 r., 7 z 1974 i 6 z 1975 r.); do wymiany przeczyna inne numery tych czasopism i lat 1973 — 1974.

Nagrody — piłki do gry — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w nr 3/77 wylosowali: Jalanta Jankowiak, Legnica; Marcin Szczarczak, Świnoujście; Zbigniew Krzemień, Legnica; Zbigniew Krysiak, Runowo; Jacek Chmielnik, Gliwice.

Nagrody pocieszenia — książki — również w drodze losowania otrzymują: Piotr Szczepański, Poznań; Paweł Jeliński, Wiskitki; Zbyszek Szturmowski, Świdnica; Anna Kargulewicz, Ostrowiec Świętokrzyski; Tomasz Puczyłowski, Katowice; Mirosław Serwin, Parczew; Piotr Lichoński, Elbląg; Andrzej Baracz, Szczecin; Tomasz Mązka, Jelenia Góra; Wojciech Jurkiewicz, Białystok.

Poprawne rozwiązanie konkursu: 1 — J lub 1 — C, 2 — E, 3 — L, 4 — A, 5 — M, 6 — C lub 6 — J, 7 — K, 8 — F lub 8 — G, 9 — G lub 9 — F.

PRZYBYSZE Z KOSMOSU

Przybysze z kosmosu kojarzą się nam z latającym talerzem, skafandrem, czulkami anten. Przybysze z kosmosu są wdzięcznym tematem powieści fantastyczno-naukowych, filmów i komiksów. A czy widzieliście kiedy autentycznego przybysza z kosmosu? Bo ja widziałam. Gdzie? W muzeum. Przybysz z kosmosu wcale nie był wypchany. Był absolutnie prawdziwy i nazywał się METEORYT. A jak wyglądał? Jak kamień. W każdym razie z zewnątrz. Drugą stroną miał, już w pracowni muzealnej, ładnie wypolerowaną i widoczne na niej były okrągławe agregaty krystaliczne o promienistej budowie. Takie kosmiczne kwiaty.

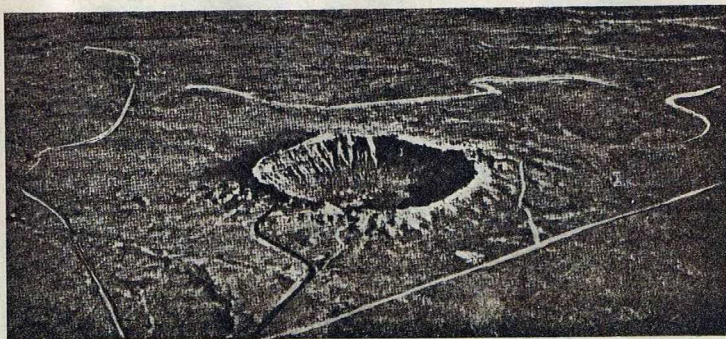
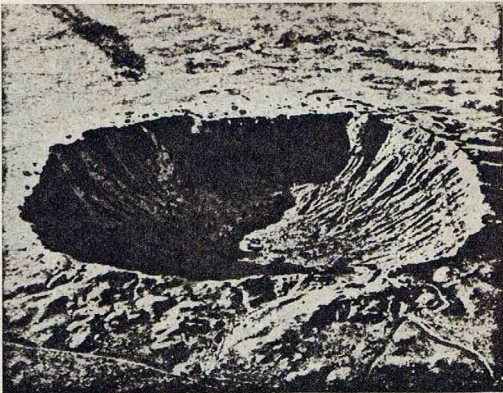
Czy obserwowaliście kiedy w pogodny wieczór niebo z milionami mrugających gwiazd? Czy widzieliście kiedy jasną smugę świetlną na tle ciemnego nieba? Mówi się o niej „spadająca gwiazda”. Zjawia się nagle. Gaśnie szybko. Stare wierzenia ludowe mówią, że trzeba wówczas wypowiedzieć jakieś życzenie, a spełni się ono na pewno. Ale te jaśniejące smugi szczególnie dobrze zauważalne na pogodnym sierpniowym lub grudniowym niebie nie mają nic wspólnego z gwiazdami. Są to meteoryty. Skąd się one biorą? Dlaczego można o nich powiedzieć, że są przybyszami z kosmosu? Meteoryty są resztkami jakiegoś ciała niebieskiego, może planety i to należącej do układu słonecznego, rozbitej wskutek zderzenia z księżycem Marsa lub Jowisza. Te pokruszone odłamki skalne lub metaliczne krążą w przestrzeni międzyplanetarnej i jeżeli dostają się w zasięg przyciągania ziemskiego, spadają z dużą prędkością 30—60 km/s, napotykać opór powietrza, przegrzewają się silnie wskutek tarcia i widoczne są w nocy jako jaśniejąca smuga. Szybko gasną i rozpadają się na drobny pył. Pył kosmiczny. Niezauważalny. Ale jeżeli meteoryt „wyjściowy” jest bardzo duży, kilkunowowy, to ulegnie on rozpadowi już nie tylko na takie zupełnie niewidoczne cząstki, ale również na drobniejsze kawalki, które mogą spaść na powierzchnię Ziemi. Możemy je znajdować i mamy wówczas do czynienia z najbardziej autentycznymi przybyszami z kosmosu.



Meteoryty spadają na Ziemię nieustannie, ale jak to już powiedzieliśmy, nie jest to jedna ani kilka brył. Przeważnie jest to pył kosmiczny, czasami trafiają się większe kawałki. Te kawałki są bardzo starannie zbierane, rejestrowane i badane. Stanowią one bezcenny dokument umożliwiający poznanie pozaziemskej materii kosmicznej. I tu niespodzianka. Przy badaniu składu meteorytów wykryto ponad trzydzieści różnych minerałów pospolicie spotykanych w skałach ziemskich. Przypuszcza się, że rozbita planeta, która dała początek meteorytom, miała budowę analogiczną do budowy Ziemi. Ale przecież meteoryty są częściami nie tylko powierzchni tej planety, lecz pochodzą również z jej wnętrza. To nasuwało przypuszczenie, że przez analogię na podstawie analizy składu meteorytów można z dużym prawdopodobieństwem określić charakter skał występujących w głębokich strefach kuli ziemskiej, strefach normalnie niedostępnych.

Meteoryty są różne. Metaliczne — nazywano je syderytami — zbudowane są głównie z żelaza nikłonośnego. Meteoryty mieszane metaliczno-krzemionowe nazywano syderolitami. Aerolity to meteoryty kamienne, przeważnie krzemiany

magnezu i żelaza. Stwierdzono, że krzemianowa materia meteorytowa ma znaczną przewagę nad metaliczną, ale ... znacznie częściej znajdujemy meteoryty metaliczne. Sprawa jest bardzo prosta. Meteoryt metaliczny można łatwiej zauważyć. Jest cięższy, ciemniejszy, odporniejszy na wietrzenie, wygląda inaczej aniżeli otaczające je skały. Łatwo zauważy go ktoś, kto się na tym nawet niezbyt dobrze zna. Inaczej jest z meteorytami kamiennymi. Częściej rozpadają się na drobny pył kosmiczny. Są bardzo podobne do skał ziemskich. Trudno je zauważyć.



Gdzie znajduje się meteoryty? Niestety, znalezienie meteorytu nie jest łatwe i zależy od tego, gdzie spadnie. Znany jest przypadek, gdy meteoryt o masie 4,5 kg przebił dach domu i mocno skaleczył nogę właścicielki mieszkania. Ale to jest rzadkie. Tak się szczęśliwie składa, że większe upadki meteorytów są notowane na terenach raczej nie zamieszkałych. Zaraz Wam zresztą opowiem o najciekawszych, ale przedtem parę słów o naszych „polskich” meteorytach. Mamy takie dwa: Meteoryt Pułtuski oraz Meteoryt Łowicki.

30 stycznia 1868 roku zauważono nad Pułtuskim ognistą kulę, jaśniejszą aniżeli Księżyc w pełni. Był to meteoryt. Spadając rozprysnął się na około 70 000 kawałków, z których 5000 zebrano w okolicy Pułtuska. Najcięższy kawałek ważył 9 kg. Oceniono, że cały meteoryt ważył 8860 kilogramów.

Stosunkowo niedawno, bo 12 marca 1935 roku, we wsi Krempa pod Łowiczem spadł meteoryt. Leciął on z szybkością 50 km/s. Temperatura jego została oceniona na 1000°C, świecił kilkanaście sekund, a bezpośrednio po zgaśnięciu słyszano w promieniu 70 km silne detonacje. Znajdowane odłamki meteorytu były różnej wagi i dochodziły nawet do 10 kg.

Ogółem znaleziono około 60 odłamków. Całkowita masa meteorytu została obliczona na 100 kg. Po dokładnych badaniach stwierdzono, że jego głównym składnikiem jest żelazo z domieszką niklu.

Te dwa polskie meteoryty są małe, a wspominam o nich dlatego, że właśnie ich szczątki możecie najczęściej zobaczyć w muzeach geologicznych w Polsce. Słynne meteoryty światowe były znacznie większe i bardziej niezwykłe.

30 lipca 1908 roku w dorzeczu Górnej Tunguski na Syberii zamieszkujący te tereny Tunguzi zaobserwowali, że daleko w tajdze spadło coś, co było „jasne jak słońce”. Słup ognia widziano w promieniu 500 km. I towarzyszył temu huk. Huk tak potężny, że słyszany w odległości 1400 km! Kraj był mało zaludniony, ale wiadomość o tym fakcie szybko się rozeszła i spowodowała zorganizowanie specjalnej wyprawy. Nie było to łatwe. Najbliższe miasto — Irkuck, było odległe o 900 km. Wysłane ekspedycje stwierdziły ogromne zniszczenie lasu i kilka zagłębień terenu. Na obszarze prawie 8000 km² drzewa były powalone. Obliczono, że zniszczonych zostało 80 milionów drzew. Padło około 1000 reniferów. Badania wskazywały, że to zniszczenie mógł spowodować tylko meteoryt, ale... nigdy go nie znaleziono. Przepuszcza się, że w





chwili zderzenia meteorytu z ziemią nastąpił wybuch, który spowodował jego rozpylenie. Przy zderzeniu meteorytu z ziemią wyzwoliła się ogromna ilość energii (28 milionów kilowatogodzin), wstrząs był tak silny, że wywołana nim fala sejsmiczna została zarejestrowana w obserwatoriach sejsmicznych w Wiedniu.

Takich kosmicznych zagadek jest jednak więcej. Do ciekawszych należy niezwykły krater meteorytowy na terenie dzisiejszej Arizony w pobliżu Kanionu Diabelskiego. W 1891 roku odkryto na spalonej słońcem pustynnej równinie, położonej na wysokości 1500 m, osobliwe zagłębienie. Dno zagłębienia znajdowało się 140 m poniżej poziomu powierzchni pustyni, średnica przekraczała 1200 m. Wiek rosnących na zboczach cedrów ustalono na 700 lat. Wiek zagłębienia na 2000 lat. Liczne kawałki żelaza meteorytowego i niklu wskazywały na przyczynę powstania krateru. Zebrano ponad 20 ton metalicznych fragmentów meteorytu i ustalono, że musiał być ogromny. Jego średnica przekraczała 150 m! A ponieważ taki meteor — to głównie żelazo i nikiel, rozpoczęto jego poszukiwania już w celu... górniczej eksploatacji. Wiercono dno krateru — meteorytu nie wykryto. Szukano na jego krańcach. Tu plon był

już nieco bogatszy. Natrafiono na liczne kawałki, ale poszukiwanej „głównej” masy nie znaleziono. Prawdopodobnie i tutaj meteoryt uległ wybuchowi i pokruszeniu.

Stosunkowo niedawno, bo w 1950 roku, odkryto w Kanadzie nad Cieśniną Hudsonską Chubb Krater. Krawędź krateru wznosi się 170 m nad poziomem równiny. Średnica jego wynosi 3300 m. W okolicy znaleziono ogromną liczbę odłamków granitowych. Samego „głównego” meteorytu nie znaleziono. Podobnie jak tunguski i arizoński eksplodował wewnątrz krateru.

Badania wykazały, że kraterów pochodzenia meteorytowego jest na powierzchni Ziemi kilkaset. W 1932 roku znaleziono nawet na pustyni Rub el Chali (Arabia Saudyjska) same kraterowe w miejscu legendarnego miasta Wabar, zburzonego przez „kamienie z nieba”.

W sumie przybyszów z kosmosu nie mamy zbyt wielu. Atmosfera ziemska jest jak pancerz ochronny. Zatrzymuje 99%, a ten 1%, który wylądował na powierzchni Ziemi, niechętnie ujawnia swoje tajemnice.

ZOFIA UNRUG

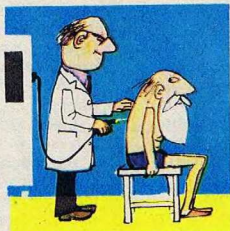
a także związki kobaltu, niklu, żelaza i manganu. Grudkę fosforanu wyprażamy w uszku drucika stalowego w nieświecącej części płomienia. W wyniku ogrzewania powstaje bezbarwna szklista perelka. Ma ona to do siebie, że ogrzewana z różnymi substancjami tworzy zabarwione szkliwa. Po kolorze otrzymanej perelki możemy wnioskować, z jakim pierwiastkiem mamy do czynienia. Przygotowana

wcześniej, jeszcze gorącą perelkę zanurzamy w roztworze siarczanu miedzi i ponownie prażymy w płomieniu palnika. Otrzymujemy kuleczkę o ładnym zielonym zabarwieniu pochodzącym od związków miedzi. Następnie drucik stalowy oczyszczamy, wytapiamy świeżą perelkę i powtarzamy doświadczenie z innymi solami.

MACIEJ UMIŃSKI

LASER I AKUPUNKTURA

Specjaliści radzieccy skonstruowali laserową „igłę” przeznaczoną do badania skuteczności akupunktury stosowanej od wieków przez medycynę Dalekiego Wschodu. Nakłucia wykonywane metodą laserową zapewniają całkowitą sterylność zabiegu.



PULSACYJNE HAMULCE

Samochody ciężarowe produkowane w USA w zakładach Forda są wyposażone w oryginalny hamulcowy układ zabezpieczający je przed poślizgiem.

Urządzenie włączające się automatycznie w momencie unieruchomienia kół wytwarza pulsacyjne zmiany ciśnienia w układzie hamulcowym.

Krótkotrwałe spadki ciśnienia zmniejszają nacisk hamulców, co zapobiega zablokowaniu kół będącemu bezpośrednią przyczyną poślizgu.



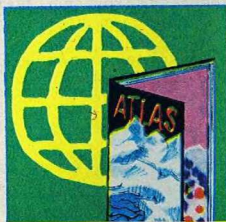
WIECZNA BATERIA

W USA są produkowane litowe baterie pracujące... 10 lat bez żadnego ładowania. Dodatkową zaletą tych długowiecznych baterii jest ich niewielki ciężar, dzięki czemu mogą być stosowane do ręcznych latarek.

LODOWY ATLAS

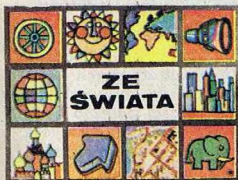
W ZSRR opracowano atlas rozmieszczenia na kuli ziemskiej zapasów wody w postaci lodu i śniegu. Łączna ilość lodów wynosi obecnie około 27 milionów km³.

Atlas jest przeznaczony głównie dla naukowców zajmujących się bilansem wodnym Ziemi.



ULTRADŹWIĘKI W GALWANOTECHNICZNE

We Włoszech opracowano nową technologię nakładania powłok galwanicznych na powierzchnię metalu. Stwarzający duże trudności problem opadania cięższych składników roztworu kąpieli galwanicznych został rozwiązany dzięki zastosowaniu ultradźwięków zapewniających doskonałe wymieszanie roztworu. Powłoki nakładane nową metodą są bardziej błyszczące i mniej porowate, co znacznie zwiększa ich trwałość.



MORSKA ELEKTROWNIA

Japońscy konstruktorzy zakończyli niedawno opracowanie projektu pływającej elektrowni przetwarzającej energię fal morskich na prąd elektryczny.

Elektrownia zbudowana będzie w formie ogromnego pontonu o długości 350 m, szerokości 20 m i wysokości 10 m.



W bocznej ścianie wystawionej na działanie fal znajdować się będzie zespół łtóków umieszczonych w szczelnych komorach. Nadbiegające fale spowodują ruch łtóków, które sprężać będą powietrze znajdujące się wewnątrz komory. Sprężone w ten sposób powietrze wykorzystane będzie do napędzania turbin wytwarzających prąd elektryczny.

Moc elektrowni wyniesie około 10 megawatów. Warunkiem pracy elektrowni jest falowanie wody, przy czym wysokość fal musi wynosić co najmniej 3 m.

GENERAŁ ŻELAZNYCH SZLAKÓW



W blasku pierwszych promieni wschodzącego słońca cała zatoka widoczna była jak na dłoni: soczysta zieleń łagodnego półkola linii brzegowej odcinała się od delikatnego błękitu przybrzeżnych wód. Admirał uśmiechnął się pod wąsem: dla jego potężnej floty, która właśnie ustawiała się w szyku bojowym, ten rajski zakątek był lakomym, a przy tym jakże łatwym kąskiem. „Ze zdobyciem zatoki — pomyślał — i miasta broniącego do niej dostępu nie będziemy mieli żadnego kłopotu”.

Był rok 1866. Przed ponad 350 laty, w epoce wielkich odkryć geograficznych, prawie cała Ameryka Południowa została opanowana przez hiszpańskich najeźdźców, którzy łupili swe zamorskie prowincje w sposób niemilosierny. Złoto, srebro, drogocenne kamienie płynęły wartkim i nieprzebranym strumieniem do metropolii.

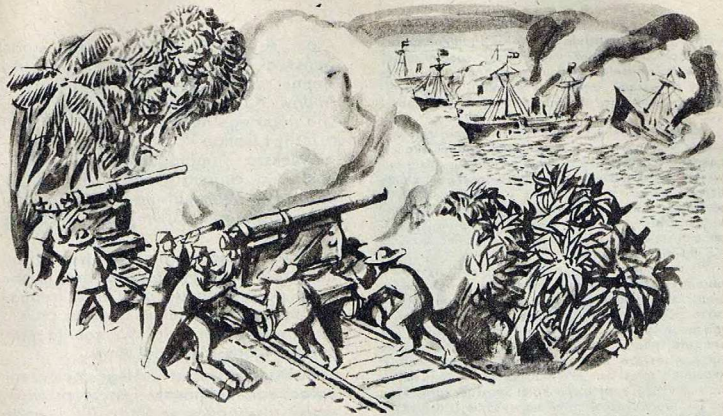
To okrutne panowanie przybyszów z Półwyspu Iberyjskiego trwało ponad trzy stulecia. Dopiero w pierwszych latach

XIX w. cały ten ogromny i obfitujący w niezmierzone bogactwa kontynent obudził się z wielowiekowej niewoli. Potężne ruchy narodowowyzwoleńcze położyły kres panowaniu obcych najeźdźców. W 1821 roku powstała nowa republika — Peru. Było to państwo młode, ale bardzo prężne, czerpiące ogromne dochody z dwóch wielkich bogactw naturalnych: guana — nawozu fosforowego i saletry. Trzeba bowiem pamiętać, że w owych czasach nie umiano jeszcze wytwarzać sztucznych nawozów, dlatego też naturalne były tak bardzo cenione.

Nic więc dziwnego, że Hiszpania, która na tych terenach panowała od stuleci, nie mogła przeboleć utraty swych kolonii. Dlatego też w 45 lat po uzyskaniu przez Peru niepodległości potężna flota hiszpańska wpłynęła do portu Callao, nieopodal którego mieści się stolica tego kraju — Lima. Zadanie hiszpańskiej ekspedycji było proste: zagarnąć ponownie te złotodajne ziemie. Flota wpływała spokojnie, z poczuciem całkowitego bezpieczeństwa, nikt bowiem nie przewidywał, by Peru było w stanie stawić zbrojny opór.

Kiedy jednak okręty Hiszpanów ustawiły się w szyku bojowym, aby zmieść z powierzchni ziemi bezbronne, ich zdaniem, miasto będące kluczem do całego tego arcybogatego kraju, spotkała ich wielka niespodzianka: na flotę spadła istna lawina ognia. Całe wybrzeże najeżone było dziesiątkami baterii artyleryjskich. Oddziały inwazyjne zostały tak zaskoczone, że zanim podjęto jakiegokolwiek kroki zaradcze, było już za późno: hiszpańska flota, niedawno jeszcze tak potężna, przedstawiała teraz widok arcyżalony. Ocalałe okręty, mocno zresztą pokiereszowane, umykały z zatoki co tchu, usiłując ukryć się przed niszczycielskim ogniem nabrzeżnych baterii za widniejącą na horyzoncie wyspą. O jakimkolwiek ponownym podboju młodej republiki nie mogło być oczywiście mowy.





Zaskoczenie hiszpańskiego dowództwa byłoby prawdopodobnie jeszcze większe, gdyby znana mu była cała prawda. Owe tak na pozór liczne i potężne baterie artyleryjskie w rzeczywistości... wcale nie istniały. Liczba armat, które zdziesiątkowały flotę najeźdźców, była bardziej niż skromna...

Twórcą tego nowego systemu obronnego był Polak, Ernest Malinowski, który w dalekim Peru po dziś dzień jest czczony jako bohater narodowy. W Limie, stolicy kraju, odległej zaledwie o kilka kilometrów od Callao, wystawiono ku czci obrońców portu okazały monument. Na jednej z płaskorzeźb widoczny jest wizerunek Malinowskiego i jego najbliższego współpracownika, Habicha, również Polaka: właściwych twórców systemu obronnego, który zapobiegł ponownej inwazji Hiszpanów.

W obliczu nadciągającej inwazji hiszpańskiej sprawą podstawową było ufortyfikowanie Callao, największego i najbardziej narażonego portu republiki. Działa, dość nawet nowoczesne jak na owe czasy, kupiono w Ameryce Północnej, gdzie właśnie zakończyła się wojna stanów północnych i południowych. Było ich jednak zbyt mało, aby zapewnić skuteczną obronę portu.

Malinowski wraz ze swym pomocnikiem Habichem zmodernizował amerykańskie

armaty, nakrywając każdą z nich stalową kopułą zabezpieczającą artylerzystów przed przypadkowymi odłamkami. To jednak nie wszystko. Polscy inżynierowie wykorzystali kilkusetmetrowe odcinki torowisk prowadzących z pobliskich kopalń miedzi i saletry do portu; ułożyli je wzdłuż nabrzeża, a na nich — na specjalnych drewnianych pomostach osadzonych na kołach zdjętych z wagonów — zmontowali działa. Do każdej z tych platform zaprzężono muly i natychmiast po wystrzale działa przesuwano w bok. Oczywiście prawdopodobieństwo trafienia w taką ruchomą baterię znacznie zmalało. Nic więc dziwnego, że zaskoczona flota niedoszłych zdobywców Peru salwowała się ucieczką z zatoki, kryjąc się za pobliską wyspą San Lorenzo, gdzie po pośpiesznym zatłumieniu okrętów zapadła decyzja powrotu do Hiszpanii. Peru zostało uratowane.

* * *

Ernest Malinowski urodził się najprawdopodobniej w 1808 r. (niektóre encyklopedie podają, że w 1815 r.) w Polsce już podzielonej pomiędzy zwycięzców. W powstaniu listopadowym walczył w szeregach słynnego Czwartego Pułku Piechoty. Gdy powstanie zostało krwawo stłumione, Malinowski wraz z całą rodziną uciekł z kraju przed prześladowcami.

W Paryżu uczył się w słynnej Szkole Dróg i Mostów. Kolej była wynalazkiem młodym, rojującym

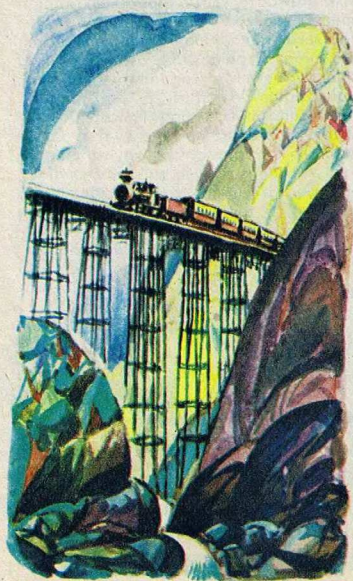
cym ogromne nadzieje jako najwygodniejszy rodzaj transportu, więc Malinowski specjalizował się w tej właśnie dziedzinie. Ukończył ponadto kursy z zakresu artylerii i inżynierii wojskowej, które na emigracji zorganizował gen. Chrzanowski.

Podczas Wiosny Ludów Ernest Malinowski brał udział w walkach o wolność ludu Badenii. Po ich zakończeniu osiadł ponownie w Paryżu, gdzie już wkrótce zyskał sobie sławę doskonałego specjalisty z zakresu budowy dróg i mostów. W tym właśnie czasie rząd niedawno powstałej Republiki Peru, który poszukiwał młodych, energicznych specjalistów z różnych dziedzin techniki, zwrócił się do niego o pomoc.

Wspomniałem już o niezwykłym systemie obronnym zastosowanym przez Malinowskiego w walce z nacierającymi przeważającymi siłami hiszpańskiego korpusu ekspedycyjnego. Rozgromienie nieprzyjacielskiej floty było bowiem w znacznej mierze zastągu tego wybitnego inżyniera. Ale jeszcze większe uznanie i powszechny szacunek mieszkańców Peru zyskał sobie Malinowski dzięki projektowi kolei żelaznej, projektowi tak fantastycznemu, że najwybitniejsi ówczesni specjaliści uznali go za całkowicie nierealny.

* * *

W połowie ubiegłego stulecia Peru było krajem bezdroży. Cały właściwie transport odbywał się na grzbietach mulów



i lam. A co najgorsze — przez środek państwa przebiega potężne i nieprzystępne pasmo południowoamerykańskich Andów. Po jednej stronie owego łańcucha górskiego mieści się wąski pas nadbrzeżny z Callao i Limą, po drugiej zaś — największa i najbogatsza prowincja — Montania, mająca wspaniały klimat, żyzne gleby i nieprzebrane bogactwa naturalne, przede wszystkim złoża złota, srebra i miedzi.

Ale ta rozległa kraina, prawie bezludna, leżała odłogiem, przedostanie się bowiem do niej nastęrczało wiele trudności. Toteż połączenie tej bogatej prowincji z wybrzeżem było dla całego kraju sprawą pierwszorzędnej wagi.

Dokładny projekt takiego połączenia opracował Malinowski jeszcze przed inwazją hiszpańską na Peru. Ale... wydawał się tak nieprawdopodobny, że długo nie podejmowano w tej sprawie żadnej decyzji, zwłaszcza że specjaliści angielscy, uchodzący wówczas za najwybitniejszych w tej dziedzinie, wyrażali się o nim negatywnie.

Prawdę mówiąc, ich argumenty były pozornie nie do podważenia. Jak tu myśleć o linii kolejowej, skoro nawet juczne zwierzęta z największym trudem przedzierały się przez wąskie ścieżki nad bezdennymi przepaściami. Trzeba pamiętać, że niektóre najwyższe szczyty Andów mają 7 000 metrów, a prawie wszystkie przełęcze są położone również wysoko.

A jednak... przeważał autorytet Malinowskiego.

Budowę linii rozpoczęto dopiero w 1872 roku. Zanim jednak do tego doszło, trzeba było wykonać wiele pomiarów, wyznaczyć dokładnie najkorzystniejszą trasę. W Andy wyruszyła więc ekipa geometrów i geodetów, a na jej czele stanął sam Malinowski ze swymi najbliższymi współpracownikami.

Wstępne prace przypominały wyprawę alpinistyczną, której celem było zdobycie jakiegoś dziewiczego szczytu. Ekipa wspiniała się po stromych ścianach skalnych, spuszczała się w przepastne rozpadliny w prymitywne skleconych wiklinowych koszach utrzymywanych na linach. Wysokogórska ekwilibrystyka trwała ponad dwa lata.

Wreszcie rozpoczęła się właściwa budowa linii. Im wyżej wznosiła się stalowa wstęga szyn, po której za kilka lat miały się toczyć pierwsze pociągi linii transkandyjskiej, tym trudniejsze były warunki, w których przebiegała praca. Na budowniczych kolei czały tysiączne niebezpieczeństwa — zawrotne przepaści, pionowe ściany skalne, w które trzeba się było wgrzać metr po metrze, by przebić tunele.

Linia wznosiła się coraz wyżej i wyżej. I coraz trudniejsze było pokonywanie dalszych odcinków. Stalowe węże torów dotarły na wysokość 4000 metrów nad poziomem morza, gdzie praca stała się prawie niemożliwa. Rozrzedzone powietrze powodowało u robotników zawroty głowy; śnieżne zawieje, ogromne lawiny — wszystko to pochłaniało coraz więcej ofiar. Jeden nieostrożny ruch, kamień, który obsunął się spod stopy, i ciało pechowca spadało w wielosetmetrową otchłań.

Malinowski był zawsze w pierwszych szeregach budowniczych. Z narażeniem własnego życia badał i sprawdzał wszystko, doglądał i radził, był sercem i motorem całej budowy.

Wreszcie po czterech latach uporczywej walki z bezlitosną przyrodą, walki toczonej przecież za pomocą dość prymitywnych narzędzi, linia dotarła do najwyższego punktu całej trasy: 4769 metrów nad poziomem morza. Odtąd wstęga szyn opadała już w dół, w kierunku żyznej Montanii. Najwyższa kolej świata, niezwykle sukces techniczny, stała się powoli faktem dokonany.

Chcąc sobie dokładnie uzmysłowić, jak niezwykle przedsięwzięciem była budowa tej linii transandyskiej, musimy pamiętać, że w owych czasach dysponowano dość prymitywną techniką. Narzędzia, materiały wybuchowe, szyny, wszystkie niezbędne do budowy materiały transportowano na grzbietach lam, a gdy te odmawiały posłuszeństwa, zaczynała się katorżnicza praca ludzka. Teoria wytrzymałości materiałów i budowy mostów była jeszcze w powijakach: budowano je zazwyczaj „na nos”, nic więc dziwnego, że wiele z nich zapadało się w najmniej oczekiwanych momentach, pochłaniając niekiedy wiele ofiar. Nie znano jeszcze



cementu — jedynym spoiwem było wapno, tworzywo dość kapryśne. A przecież mimo to Malinowski zaprojektował i wybudował szereg mostów nie tylko o konstrukcji stalowej, lecz również mostów kamiennych o wysokości filarów dochodzących niekiedy do 70 m. I wszystkie one przetrwały próbę czasu. Największy i najwyższy z nich — nad Diabelską Przełęczą — wymagał najpierw zbudowania specjalnego rusztowania nad przepaścią tak głęboką, że wydawała się nie do pokonania. Był to chyba pierwszy moment, kiedy Malinowski zwątpił w powodzenie całego przedsięwzięcia.

Z pomocą przyszedł mu jeden z miejscowych Indian. Do niewielkiego kamienia przywiązał cienką, trwałą linę i spróbował przerzucić ją na drugą stronę rozpadliny. Wielokrotnie ponawiał próby, aż wreszcie kamień zahaczył o występ po przeciwległej stronie. Za pomocą tej pierwszej linki przeciągnięto następną, grubszą, a potem stalową. Kilkanaście takich lin złożyło się na jedyne w swym rodzaju rusztowanie w kształcie hamaka umożliwiającego rozpoczęcie prac przy budowie mostu.

Oczywiście kolej nie była prowadzona w linii prostej, ale i tak różnice poziomów na stosunkowo krótkich odcinkach były

ogromne. Żadna z ówczesnych linii kolejowych nie wznosiła się tak stromo.

Wreszcie ułożono ostatni podkład kolejowy, wbito ostatni ćwiek. Najwyższa kolej świata miała początkowo tylko 220 kilometrów długości i łączyła Callao z miastem La Oroya w Montanii, ale stała się od razu najważniejszą arterią komunikacyjną kraju.

Wyobraźcie sobie podróż tą najniezwyklejszą koleją świata. Pociąg rusza z samego wybrzeża Pacyfiku, gdzie panuje wspaniała pogoda, jest niezmiernie upał, a na niebie ani jednej chmurki. Coraz wyżej i wyżej wspina się serpentynami pracowity parowóz, ciągnąc za sobą kilkanaście wagonów, aż dociera do Wiel-

kiego Tunelu, najwyższego punktu całej trasy. Panuje tam wieczna zima, termometr zawsze wskazuje kilkanaście stopni mrozu, a dookoła roztaczają się wielometrowej głębokości zasypy śniegu.

Po przekroczeniu Wielkiego Tunelu pociąg stacza się coraz niżej, aż wreszcie zatrzymuje się na końcowej stacji. Tu znów panuje upalne, podzwrotnikowe lato.

Ernest Malinowski, „generał żelaznych szlaków”, nie mógł swym talentem służyć własnej ojczyźnie, wszystkie więc umiejętności spożytkował dla dobra odległej i egzotycznej republiki, w której po dziś dzień pamięć o nim jest stale żywa.

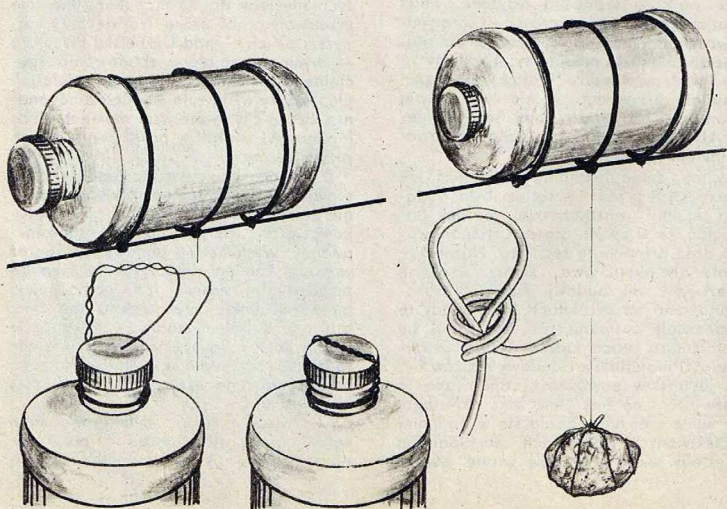
JERZY HERLINGER

KAKI KONSTRUKCJA

OZNAKOWANIE KĄPIELISKA

W upalne dni lata nęci nas kąpiel w rzekach i jeziorach. Wiadomo jednak, że pływać i bawić się można jedynie w miej-

scach bezpiecznych, specjalnie do tego celu wyznaczonych i oznakowanych. Na wodzie miejsce takie oznacza się za pomocą sznurków, na które są nanizane pływaki korkowe lub drewniane, dzielące



kąpielisko na strefy zależne od głębokości wody.

Opiszę Wam sposób wykonania tego urządzenia, dla którego niestety nie mogłem znaleźć odpowiedniej nazwy. Może Wy ją wymyślicie?

Do wykonania opisywanej konstrukcji potrzebne są następujące materiały: deska, sklejka, gwoździe, śruba o średnicy od 8 do 10 mm, wkręt, guma (może być z dętki), blacha grubości co najmniej 0,5 mm oraz wrotki i jedno kółko o śred-

nicy około 50 mm, osadzone na obrotowej podstawie (jest to kółko meblarskie, które możecie kupić w sklepie z artykułami żelaznymi lub w warsztacie mechanicznym).

Całe urządzenie ma 77 cm długości, 16 cm szerokości i 2 cm grubości. Wierzchołki sklejki grubości 5 mm, którą przybiliśmy do deski i dwóch listew bocznych poszerzających ten pokład. Przód pokładu jest zaokrąglony, a tył prosty. Z tyłu pod pokładem przybiliśmy poprzecznie dwa kawałki deski odgrywające rolę klocków hamulcowych dociskanych do podłoża podczas jazdy (gdy ciało odchyła się do tyłu). W odległości 20 cm od tylnej krawędzi wywierciliśmy otwór na śrubę mocującą zespół dwóch kółek wykreślonych z wrotki. Kółka umieściliśmy w stabilizującej je rynience, wygiętej z prostokąta blachy, i przykręciliśmy do spodu pokładu dwoma wkrętami. Przez dodatkowy, wywiercony na środku rynienki otwór przymocowaliśmy do pokładu śrubą z nakrętką zespół kółek. Kółko z obrotową podstawą umieściliśmy 12 cm od przedniej krawędzi pokładu, na osi deski. Zaopatrzyliśmy kółko w uchwyt na gumę utrzymującą je w pozycji umożliwiającej jazdę na wprost. Uchwyt ten — około 7 cm długości — zrobiliśmy z blachy założonej na „widelec” kółka. W przewiercone dwa otwory (patrz rysunek) włożyliśmy zawleczkę z drutu (może być też z gwoźdźką) mocującą pasek z gumy. Koniec naciągniętej gumy przymocowaliśmy blaszką z wkrętem do spodu pokładu.

Na takiej desce na wrotkach można jeździć po pochyłościach albo jak na hulajnodze po terenie płaskim o gładkiej nawierzchni. W celu wykonania skrętu lub zahamowania musicie odchylić ciało w odpowiednią stronę. Jak już powiedziałem, jazda jest trudna, wymaga umiejętności utrzymania równowagi.

Tym, którym taka jazda się nie udaje, podam w następnym numerze inny sposób korzystania z deski na wrotkach.

mgr inż. K. CHORZEWSKI

DESKA NA WROTKACH

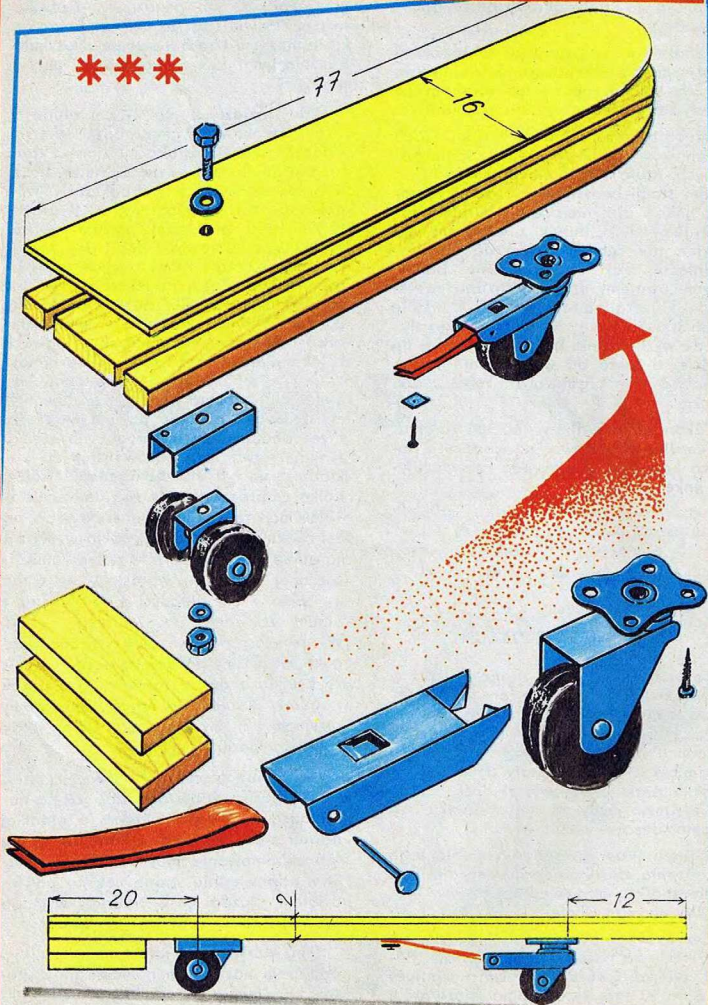
To proste urządzenie znane jest już w innych krajach, cieszy się tam nawet niewielką popularnością, dostarcza bowiem wielu przyjemności, a nawet sportowych emocji. Zbudowałem je razem ze swoim siedmioletnim synem, który potem w pobliskim parku opanowywał dość trudną umiejętność jazdy na tej niezwykle ruchomej desce.

Opiszę Wam sposób wykonania tego urządzenia, dla którego niestety nie mogłem znaleźć odpowiedniej nazwy. Może Wy ją wymyślicie?

Do wykonania opisywanej konstrukcji potrzebne są następujące materiały: deska, sklejka, gwoździe, śruba o średnicy od 8 do 10 mm, wkręt, guma (może być z dętki), blacha grubości co najmniej 0,5 mm oraz wrotki i jedno kółko o śred-

77

16





szukamy
przyjaciół

БЫКОВА ЕЛЕНА
15 лет
320027 СССР
Днепропетровск
проспект Карла Маркса,
20 кв. 46

БЕРЕЗИН САША
14 лет
СССР
198205 Ленинград
ул. Добровольцев,
24 кв. 35

РУДОМЕТКИН КОСТЯ
16 лет
198205 СССР
Ленинград
ул. Добровольцев,
12 кв. 10

САВЕЛЬЕВ ВОВА
13 лет
СССР 600020
Владимир — 20
ул. Луначарского, 33 кв. 23

ШИГИРДАНОВ САША
16 лет
СССР
198205 Ленинград
ул. Добровольцев,
24 кв. 78

ГОРБУНОВА ИРИНА
14 лет
СССР
Тольятти
Ленинский проспект,
27 кв. 163

КОНОП ЭДУАРД
11 лет
СССР
Кемерово
ул. Васильева, 9 кв. 45

ГОРОДЯНИН САША
16 лет
СССР
314014 Полтава
ул. Пушкина, 88 кв. 136

БОРИСОВА ИРИНА
13 лет
СССР
170004 Калинин
Пролетарская набережная,
4 кв. 10

АСТАХОВА ИРИНА
13 лет
СССР
123364 Москва
Химкинский бульвар,
4 кв. 60

АКОПЯН МАРИНА
15 лет
СССР 375033
Ереван — 33
ул. Сундукяна, 1 кв. 31

АКОПЯН РУЗАННА
15 лет
СССР 375015
Ереван
ул. Тер-Габриеляна
2-ой подъезд кв. 55

КЛИМОВА СВЕТЛАНА
13 лет
СССР 340032
Донецк — 32
ул. Дудинская, 12/15

БАРСОВА ИРИНА
15 лет
СССР 310128
Харьков
Садовый проезд, 4/а кв. 82

ЛУКМАНОВ РАФАИЛ
15 лет
СССР 450083
Уфа — 83
ул. Р. Зорге, 52 кв. 5

ЗАПАРЕНКО САША
14 лет
СССР 600032
Владимир — 32
ул. Растворчина, 31 кв. 89

МОТОРИНА СВЕТЛАНА
13 лет
694900 СССР
о. Сахалин
ул. Заводская, 1 — 26

Spis treści: 1. Powrót sterowców na podniebne szlaki. — 2. Przez obiektyw: Kolorowo, papierowo. — 3. Skrzynka pocztowa. — 4. Przybysze z kosmosu. — 5. Chemia: 308 lat fosforu. — 6. Ze świata. — 7. General żelaznych szlaków. — 8. Kącik konstruktora: Oznakowanie kąpieliska; Deska na wrakach. — 9. Szukamy przyjaciół. — 10. Konkurs.

PISEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WY- SZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

Wzory zabawek podane w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



Indeks numer:
36437/36250

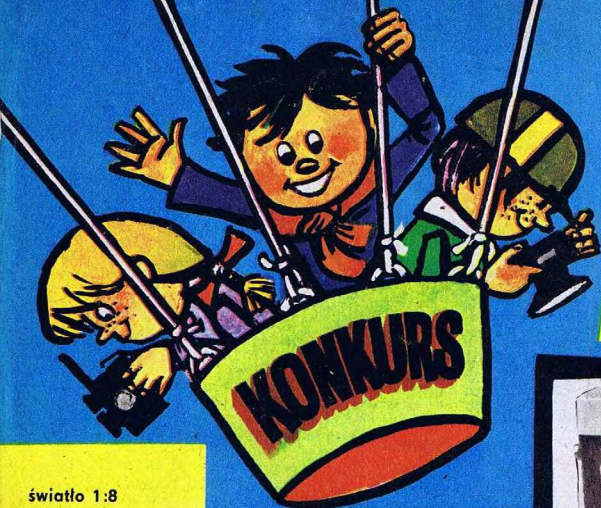
KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nac.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, numer konta PKO i O/M Warszawa, 1531-5021 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odrocenie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencje) należy napisać Kalendarz Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznie 42 zł. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przelewem pocztowym. Cena egzemplarza 3,50 zł.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Cackiego 3/3, tel. 21-21-12. Korespondencje adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-730
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice. 441/77 — P-6



światło 1:2

migawka szczelinowa

światło 1:8

migawka centralna

światło 1:8

migawka centralna

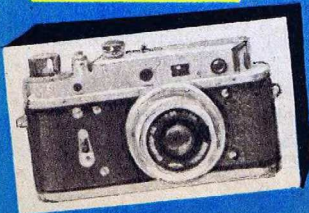


światło 1:3,5

migawka centralna

światło 1:4

migawka sektorowa



Oto rysunki kilku najpopularniejszych aparatów fotograficznych polskich i radzieckich: Start, Ami, Druh, Zorkij, Smienna.

W rozwiązaniu konkursu wpiszcie przy nazwie każdego aparatu właściwe dane techniczne. Dla ułatwienia podajemy je powyżej.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu sprzętu fotograficznego.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (lipcowego) numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskop Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.